

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Formalin merupakan senyawa kimia yang dapat memberikan manfaat baik seperti pada disinfektan dan biosida, namun dapat menimbulkan efek toksik pada tubuh manusia jika melewati nilai ambang batas.¹⁻² Nilai Ambang Batas yang disarankan menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja adalah $0,3 \text{ mg/m}^3$.³

Formalin adalah bahan kimia toksik yang sudah dievaluasi oleh berbagai organisasi seperti *Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA* (ATSDR) dan *International Programme on Chemical Safety* (IPCS). Formalin juga telah diklasifikasikan kedalam kelompok senyawa yang berisiko menyebabkan kanker oleh *International Agency for Research on Cancer* (IARC).⁴ Ambang batas aman formalin yang dapat diterima oleh tubuh adalah 1 miligram per liter. Formalin dengan nilai yang melebihi ambang batas tersebut masuk kedalam tubuh, maka akan mengakibatkan gangguan pada organ serta sistem tubuh manusia yang dapat terjadi dalam jangka pendek juga dalam jangka panjang, baik melalui inhalasi, kontak langsung, atau tertelan.⁵

Formalin adalah senyawa yang biasanya digunakan sebagai antiseptik, sehingga seringkali penggunaan formalin ditemukan pada produk pembersih seperti, produk pembersih lantai, kapal, gudang, serta pakaian. Zat ini juga dapat ditemukan pada produk pengawet mayat, pembasmi lalat ataupun serangga lainnya. Formalin juga digunakan sebagai bahan peledak, pembuat parfum, pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku, pencegah korosi untuk sumur minyak, ataupun sebagai bahan perekat untuk produk kayu lapis. Pada bahan-bahan keperluan rumah tangga seperti cairan cuci piring, pelembut, sampo mobil, lilin, serta pembersih karpet juga menggunakan formalin sebagai bahan pengawet produk walaupun dalam jumlah konsentrasi yang sedikit. Pada bidang farmasi, formalin biasanya

digunakan pada obat pendetoksifikasi toksin dalam vaksin dan obat penyakit kulit karena sifat dari formalin yang merusak protein.⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada berbagai provinsi di Indonesia pada tahun 2006, dinyatakan bahwa 56% dari 700 sampel makanan yang diambil mengandung formalin, juga pada tahun 2009 ditemukan 40% dari jajanan di kantin sekolah se-Indonesia mengandung bahan berbahaya dimana salah satunya adalah formalin.⁷ Penggunaannya sebagai bahan pengawet juga dikemukakan pada Program Mobil Laboratorium Keliling yang dilakukan oleh BPOM pada tahun 2011 ditemukan bahwa terdapat 144 kasus makanan yang menggunakan formalin di 136 sekolah dasar.⁸

Penggunaan formalin pada bahan makanan didorong oleh keinginan dari pelaku penjual makanan untuk dapat menjajakan makanannya lebih lama, dimana formalin ini akan mengoagulasi protoplasma serta nukleus juga akan membunuh semua bakteri pembusuk yang ada pada bahan makanan. Sehingga membuat makanan bisa menjadi tahan lama.⁵ Salah satu penelitian menyatakan bahwa pada 60 sampel mi basah dari 32 pasar tradisional yang ada di Bandung ditemukan positif mengandung formalin sebanyak 10,39 hingga 117,51 ppm atau sekitar 0,2 gram.⁹ Pada penelitian yang dilakukan oleh Faradila ditemukan bahwa terdapat 6 sampel bakso positif mengandung formalin dari 17 sampel bakso gerobak, 12 sampel dari 22 sampel bakso warung, serta 2 dari 3 sampel bakso *franchise* yang diteliti di Kota Padang.⁵

Penggunaan formalin sebagai bahan pengawet makanan ini dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan sesuai yang telah dijelaskan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 serta No. 1168/Menkes/Per/X/1999. Juga dijelaskan pada Peraturan Pemerintah No. 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan, Undang-undang No.7 tahun 1996 tentang pangan, juga pada Undang-undang No. 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen.¹⁰⁻¹³

Bahaya penggunaan formalin yang dapat menyebabkan cedera berat pada saluran gastrointestinal dan juga menjadi salah satu faktor karsinogen serta kasus penggunaan formalin pada bahan makanan sudah banyak diketahui oleh masyarakat,

akan tetapi masyarakat masih belum melakukan usaha tindakan pencegahan dampak bahaya dari penggunaan formalin dalam bahan makanan. Hal ini dikarenakan masyarakat yang menganggap bahwa pendidikan gizi dan keamanan pangan masih belum memadai dan perlu adanya peningkatan, baik program maupun pelaksanaannya.⁶

Menurut ATSDR (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*), pajanan akut akibat tertelan formalin dapat menyebabkan cedera berat pada saluran gastrointestinal. Meskipun masih belum diketahui secara jelas patofisiologi yang dapat menyebabkan intoksikasi formalin, tapi diketahui bahwa formalin dapat berinteraksi dengan molekul pada membran sel serta pada jaringan dan cairan tubuh juga dapat mengganggu fungsi selular. Konsentrasi yang tinggi di dalam sel akan mengakibatkan presipitasi dari protein dimana ini akan menyebabkan kematian sel. *The Department of Health and Human Services* menyatakan bahwa pajanan formalin jangka panjang dapat dijadikan salah satu faktor karsinogen.¹⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria Wijayanti pada tahun 2015 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar ureum dan kreatinin plasma tikus wistar yang dipaparkan formalin selama 2 minggu. Terdapat 3 perlakuan yang diberikan pada tikus, dan perubahan yang signifikan terlihat jelas pada tikus yang diberikan $\frac{1}{4}$ dosis letal yaitu sebesar 200 mg/kgBB/hari.¹⁵ Pada penelitian lain ditemukan bahwa terdapat kerusakan histopatologis ginjal tikus yang dipaparkan formalin. Dalam proses pembentukan urin, tubulus proksimal menjadi bagian ginjal yang pertama kali meloloskan ureum dan kreatinin. Kerusakan pada tubulus proksimal seperti yang ditunjukkan pada uji histopatologi ginjal tikus yang dipajankan formalin tadi akan mengakibatkan ureum dan kreatinin tidak dapat dikeluarkan dengan baik yang nantinya akan menjadikan kadar ureum dan kreatinin serum menjadi terakumulasi dalam darah. Pemeriksaan darah yang dilakukan akan didapatkan hasil yang meningkat.¹⁶

Berdasarkan dari uraian di atas, penulis ingin melakukan penelitian mengenai efek dari pemberian formalin khususnya pada gambaran fungsi ginjal yang dilihat dari kadar ureum dan kreatinin serum, pada penelitian sebelumnya dengan rentang waktu 2 minggu terjadi penurunan fungsi organ pada tikus yang diberikan dosis tertinggi, penulis ingin melihat apakah dengan waktu paparan yang

lebih lama yaitu selama 28 hari akan memberikan dampak yang lebih berat. Penulis juga melihat masih banyak kasus penyalahgunaan formalin pada jajanan yang beredar di tengah masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat dan meningkatkan pengetahuan serta kewaspadaan masyarakat terhadap dampak formalin yang akan terjadi pada tubuh manusia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran kadar ureum dan kreatinin serum tikus setelah diberikan formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB?
2. Apakah terdapat pengaruh pemberian formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB terhadap kadar ureum serum pada tikus?
3. Apakah terdapat pengaruh pemberian formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB terhadap kadar kreatinin serum pada tikus?
4. Apakah terdapat perbedaan kadar ureum dan kreatinin serum tikus setelah diberikan formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian formalin terhadap kadar ureum dan kreatinin serum pada tikus.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran kadar ureum dan kreatinin serum tikus setelah diberikan formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB.
2. Mengetahui pengaruh pemberian formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB terhadap kadar ureum serum tikus.
3. Mengetahui pengaruh pemberian formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB terhadap kadar kreatinin serum tikus.

4. Mengetahui perbedaan kadar ureum dan kreatinin serum tikus setelah diberikan formalin dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Untuk Ilmu Pengetahuan

Untuk memberikan informasi tentang pengaruh formalin terhadap ginjal yang ditinjau dari kadar ureum dan kreatinin serum.

1.4.2 Untuk Peneliti

Sebagai data dasar bagi penelitian selanjutnya tentang pengaruh paparan formalin terhadap berbagai organ tubuh lainnya.

1.4.3 Untuk Masyarakat

Sebagai informasi dan masukan juga evaluasi bagi masyarakat, klinisi, maupun pemerintah juga instansi terkait dalam penggunaan formalin dalam kehidupan sehari-hari.

1.4.4 Untuk Institusi

Dapat menjadi sumber bacaan dan tambahan informasi bagi civitas akademika Universitas Andalas mengenai pengaruh pemberian formalin terhadap kadar ureum dan kreatinin serum.

